

PARS BOTANICA

DIE VEGETATION DER WEISSPAPPEL-HAINE IN DEM RESERVAT „EMLÉKERDŐ“ BEI SZEGED--ÁSOTTHALOM

Von

GY. BODROGKÖZY

Botanisches Institut der Universität Szeged

(Eingegangen am 8. Juli, 1957)

Bei den Sandbodenwäldern in der Umgebung von Szeged handelt es sich zum grössten Teil um angepflanzte, sog. Kulturwälder. Die maiglöckchenbestandenen und Puszten-Eichenwälder der vorgeschichtlichen waldigen Puszten im südlichen Abschnitt des Zwischenstromlandes zwischen *Duna* und *Tisza* sind fast völlig verschwunden. Auch ihre in Weisspappelbestände übergegangenen Typen sind nurmehr sporadisch anzutreffen. Ein grosser Teil derselben untersteht aber so grossen Kultureinflüssen, dass ihre ursprüngliche Vegetation fast vollkommen ausgestorben ist.

Es hatte aber zu Beginn der Aufforstung der Umgebung von Szeged Forstrat F. Kiss den genialen Gedanken, einen Teil des Waldes von *Felsőásotthalom* (bei *Asotthalom*) als unberührten Weisspappelpark für die Nachwelt herüberzueretten. Als Reservat bzw. »Erinnerungswald« (»Emlékerdő«) war er zur Erhaltung der Puszten- und Wald-ursprünglichenvegetation berufen.

Dieser geschonte Pappelhain mag etwa 80–100 Jahre alt sein, er ist einer der beliebtesten Ausflugsorte der studierenden Jugend und der naturliebenden Bewohnerschaft der Stadt Szeged. Obwohl das Reservat im Lande immer noch wenig bekannt ist, wurde es doch in den letzten Jahrzehnten von zahlreichen Forstleuten und Botanikern aufgesucht.

Seine Vegetation ist von LÁNYI (11), der zahlreiche Angaben mitgeteilt hat, eingehend studiert worden. Die synökologische Bearbeitung des Reservats habe ich — parallel mit dem phytozönologischen Studium der Sandboden-Kulturwälder — im Jahre 1954 in Angriff genommen (4). Das Gebiet hat sich auch zum botanischen Studium der Standorttypen der Weisspappelbestände als sehr geeignet erwiesen. *Populus alba* und *P. canescens* stellen, wie bekannt, gut treibende Arten dar und so nehmen unter ungestörten Umweltverhältnissen die von diesen Baumarten gebildeten Haine die für sie optimalen Standorte ein. Daher liefern die Untersuchungsergebnisse nicht nur von botanischem Gesichtspunkte, sondern auch für die praktische Forstwirtschaft brauchbare Daten, und zwar um so mehr, als diese beiden Pappelarten als wichtiges Nutzholz auch in heimischer Beziehung in den Mittelpunkt des Interesses gerückt sind. In Verbindung mit ihren Standortansprüchen harren aber noch zahlreiche Fragen einer Lösung. Bei der Auswahl der entsprechenden Fundorte kommt teils den ursprünglichen Pusztenartenkombinationen, teils den schon vorhandenen Waldassoziationen, und nicht zuletzt den in den letzten Jahren immer eingehender studierten Kulturzönosen eine wichtige Rolle zu.

Das gegenwärtige Bild unserer Sandboden- Pappelbestände

Die natürlichen Weiss- und Graupappelhaine zwischen *Duna* und *Tisza* haben sich zweifellos aus dem Typ der *Convallario Quercetum* (Maiglöckchen-) bzw. der *Festuco Quercetum* (Puszt-Eichenwälder) entwickelt und mehr oder weniger die Bodenvegetation der ursprünglichen Eichenwälder bewahrt. So beschreibt ZÓLYOMI (18) sie als die auf dem Sandboden der Wald-Pusztengürtel zonenartig auftretende *Querceto-Festucetum populetosum albae*. KERNER berichtet in seiner 1863 erschienenen Arbeit anlässlich der Beschreibung der Flora des Sandrückengebietes zwischen *Duna* und *Tisza* auch über die Pappel-Wälder. HARGITAI (7) bringt in seiner Studie über die Wälder in der Umgebung von Nagykörs wertvolle ökologische Beobachtungen über das Verhältnis des Grundwasserniveaus und der spontanen Bewaldung. Eine floristische Auswertung hat BOROS (5, 6) gegeben.

Von forstkundlichen Gesichtspunkten befassen sich KISS (10—11), KERKÁPOLY (8) und VÁRKONYI (16) mit den Weisspappelbeständen von Kiskunság. Eine Synthese ihrer Standortforschungen gibt BABOS (1, 2), der ausführlich die zwischen *Duna* und *Tisza* vorkommenden Fundorttypen behandelt. Bezüglich ihrer Entstehung hält er vom Gesichtspunkte ihrer Nährstoffversorgung und ihres Wasserhaushaltes die Verhältniszahl des Schlamm- und Feinsandgehaltes des Bodens, das Grundwasserniveau und seine Schwankungen, sowie Anwesenheit und Lagerung der unter dem Flugsand begrabenen Bodenschichten für ausschlaggebend. Die Typen der Sandbodenbestände an weissen und grauen Pappeln charakterisiert er unter Benutzung des früher von P. MAGYAR ausgearbeiteten Pflanzenassoziationssystems. In seiner Studie analysiert er zunächst die Erscheinungsform der Wacholder-Pappelhaine (*Junipereto-Populetum*.) Die von ihm beschriebenen sogenannten »Eichen-Pappelwälder« lassen uns in den Besitz wertvoller botanischer Daten gelangen. In ihrer Bodenvegetation kommen *Convallaria majalis*, *Rubus caesius*, *Polygonatum latifolium* und die in der Tiefebene ziemlich seltene *Lithospermum purpureo-coeruleum* vor, im Sträucherniveau mit *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea* und *Evonymus europaeus*, die er als charakteristisch für die sandbedeckten Wiesenböden hält. Die aus den Eichenwäldern stammenden Arten des Rasenniveaus der reinen Sandboden-Pappelbestände werden aber immer rarer und immer mehr durch Sandpuszten-Arten ergänzt, da auf dem Boden der lichtbedürftigen Pappelwälder sich für die letzteren günstige Lichtverhältnisse entwickeln. Im Laufe der Vorarbeiten zur geobotanischen Kartenaufnahme des südlichen Kiskunság konnte ich derartige Pappelhaine an zahlreichen Stellen des hügeligen Zwischenstromlandes auf der Strecke von Soltvadkert bis Kiskunhalas beobachten. Hier erwies sich eine andere, aus Eichenbeständen stammende Art der Rasenregion als konstant, nämlich die in der Tiefebene sonst nur sporadisch vorkommende *Cephalanthera rubra*.

Artenkombination

<i>Populus alba</i>	3	<i>Medicago falcata</i>	1—2
<i>Juniperus communis</i>	1—2	<i>Trifolium repens</i>	1—2
<i>Crataegus monogyna</i>	1	<i>Astragalus cicer</i>	+
<i>Ligustrum vulgare</i>	1		



Abb. 2.: Mesophiler Weisspappelhain im Reservat von Szeged-Asóthalom (Sept. 1955) Aufnahme des Verf.

Pimpinella saxifraga	1—2	Asparagus officinalis	+
Scabiosa ochroleuca	+	Polygonatum latifolium	1—2
Cynoglossum officinale	1	Iris flavissima var. arenaria	+
Salvia pratensis	1	Cephalanthera rubra	1
Verbascum lychnitis	+	Epipactis atrorubens	+—1
Achillea millefolium	+	Carex flacca var. cuspidata	+—1
Saponaria officinalis	+	Poa pratensis ssp. angustifolia	3

(Pappeinbestandener Dünenzwischenraum; 5×5 m. Bedeckung 90%; Soltvadkert am 8. Juni 1956.)

An trockeneren Standorten des mittleren Gebietes von Klein-Kumanien (Kiskunság) insbesondere in der Umgebung von Bugac, ist die *Junipereto-Populetum* verbreitet, weiter südlich tritt *Crataegus monogyna* an die Stelle des *Juniperus communis*.

Die Weisspappelbestände des Reservates

Das Reservat hebt sich an der *Ásotthalom* Strecke der Landstrasse von Szeged—Kiskunhalas mit seinem grün-weissen Farbeffekt lebhaft von den Schwarzföhren- und Akazien-Kulturwäldern der Umgebung ab. Seit Jahrzehnten nicht von Förstershand berührt, liegen die vom Blitz zerstörten Stämme verwittert, faulend am Boden und räumen der folgenden sprossenden Generation den Platz. Hier wird grundsätzlich nicht geweidet, und so sind in der Bodenvegetation der Pappelhaine an den Lichtungen und auf den Sanddünen mehrere Pflanzenarten erhalten geblieben, welche Kultureinflüsse nicht dulden und in unserer Tiefebene immer seltener anzutreffen sind.

Den Laubkronenschicht der Parkwälder bilden *Populus alba* und *P. canescens*, der Sträucherschicht ist unbedeutend, es erscheinen vorwiegend *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* und stellenweise *Berberis vulgaris*. Das Rasenniveau besteht hauptsächlich aus Sandpuszarten. Je nach den Boden- bzw. klimatischen Verhältnissen ist eine xerophiler, an Arten ärmerer und eine mesophiler, an Arten reicherer Bodenvegetations-Fundorttyp zu unterscheiden.

Festuco-Quercetum populetosum albae mesophilum

Was die Bodenverhältnisse anbetrifft, ist in der unteren Schicht, unter einer 80—100 cm dicken Sanddecke, eine humushaltige Sandschicht stets anzutreffen. Humusgehalt rund 1%, die aufschlammbare Fraktion wechselt. Die obere humushaltige Sandschicht hat eine Dicke von 10—15 cm mit 1—3% Humusgehalt. Der CaCO_3 -Gehalt in den freigelegten Profilen blieb unterhalb von 10%, Grundwasser weniger als 2 m (Sept. 1955). Die Waldflecken nehmen den winkligen Streifen zwischen den trockenen Dünen und tieferen Dünentälern ein. Der hohe Holzertrag spricht für optimale Standortverhältnisse. Bodenuntersuchungen nach der Methode von BALLENEGGER (3), Darstellung nach STEFANOVITS (16).

Aspektveränderungen: Bei ungarischen beschäftigte sich mit der Aspektus-Frage in erster Linie I. KÁRPÁTI und Frau I. KÁRPÁTI (8). Frühjahrs- und Sommerperioden sind deutlich zu trennen. Erstere sondert sich in zwei Phasen: a) *Viola rupestris* ssp. *arenaria* — *Taraxacum laevigatum* (in der zweiten Hälfte

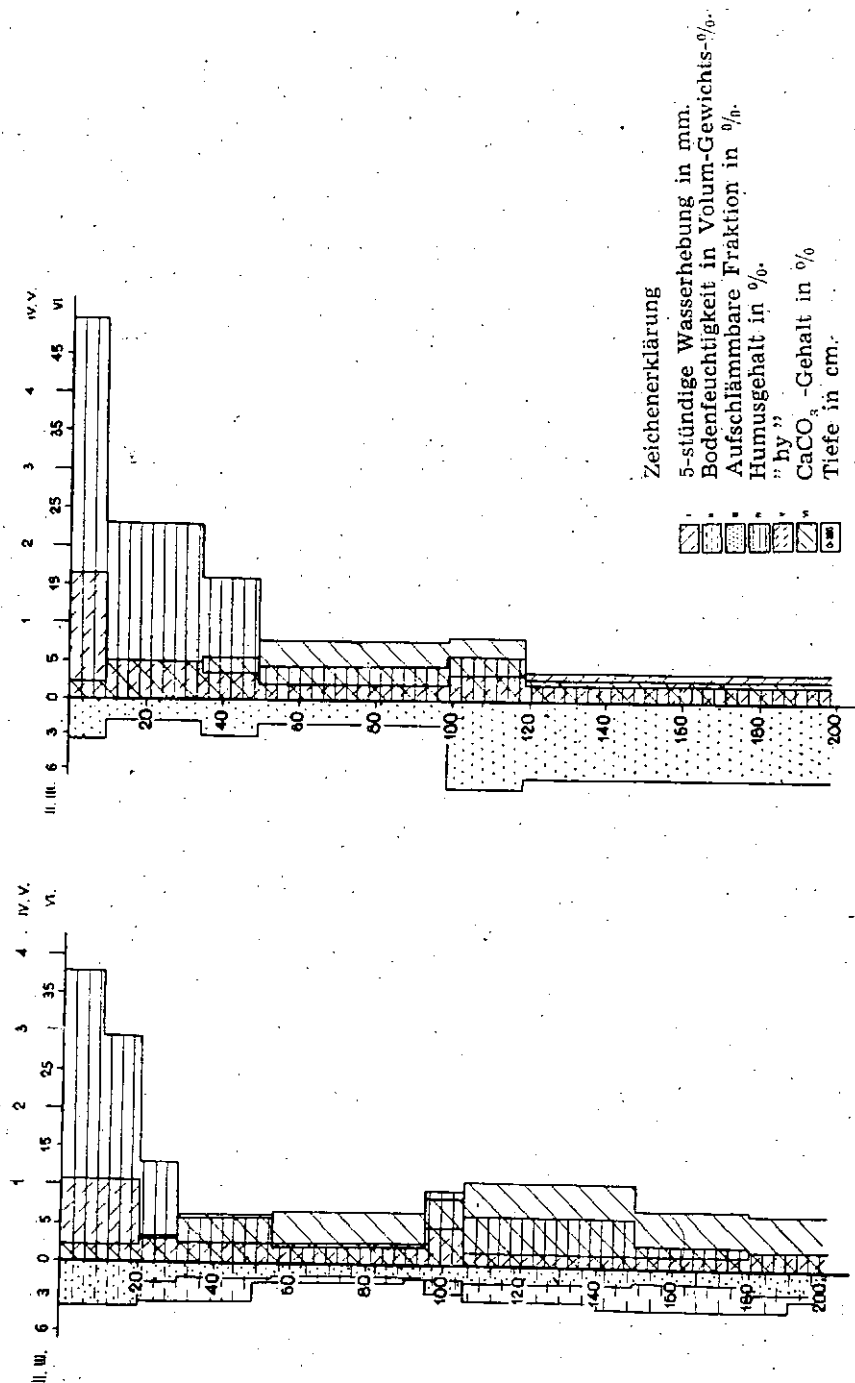


Abb. 1.: Bodenprofil eines mesophilen Weissappelhaines.

des April). Obwohl beide namengebenden Arten für die Sandwiesen charakteristisch sind, ist in den Weisspappelhainen des Reservats besonders die *Viola* massenhaft anzutreffen. Im Blütenstand befinden sich ferner: *Euphorbia cyparissias*, *Taraxacum officinale*, *Muscari racemosum* und *Carex liparicarpos*. b) *Phase* die auch mit den Sandwiesen übereinstimmende *Iris arenaria* — *Scorzonera purpurea* — *Phase*. Weitere blühende Arten sind: *Ranunculus acer*, *Crataegus monogyna*, *Scorzonera cana*, *Thesium ramosum* usw. (Periode: Monat Mai).

Im Sommeraspekt sind ebenfalls zwei Phasen zu unterscheiden: a) *Cephalanthera rubra* — *Epipactis atrorubens*-Phase (von Anfang Juni bis zum ersten Drittel des Juli). Blühende Arten sind ausserdem: *Crataegus monogyna*, *Astragalus austriacus*, *Lithospermum officinale*, *Leontodon hispidus*, *Tragopogon floccosum*, *Hieracium pilosella*, *H. bauhini*, *Silene otites* ssp. *pseudotites*, *Asparagus officinalis* usw. — b) *Phase*: *Odontites lutea* — *Cysticus austriacus* (von Mitte Juli bis Ende August). Ferner blühen: *Astragalus glycyphyllus*, *Asperula cynanchica*, *Campanula sibirica*, *Anthericum ramosum*. In der ungewöhnlich trockenen Spätsommer- bzw. Herbstperiode waren keinerlei auffällige Aspektunterschiede zu verzeichnen.

Festuco — *Quercetum populetosum albae xerophilum* ist der auf den höheren Sandbrücken und Dünenhängen erscheinende Fundorttyp; der Holzertrag ist ein geringer. In der Rasenzone bleiben nur die lichtliebenden und die Trockenheit besser vertragenden Arten erhalten. Qualitativ viel ärmer als der erste Typ.

Dominierende Arten:

Galium verum, *Euphorbia cyparissias*, *Verbascum lychnitis* *Tragopogon orientale*.
Poa pratensis ssp. *angustifolia* *Calamagrostis epigeios*, *Phelum phleoides*

Die Bodenverhältnisse sind ähnliche wie am vorhergehenden Standort, nur ist das Grundwasser schon schwerer erreichbar.

Festucetum vaginatae danubiale populetosum albae — Zwergpappelwald.

Kommt auf denjenigen Dünen spitzen oder höher gelegenen Sandrücken zur Ausbildung, deren Oberfläche um etwa 1,5—2 m höher liegt als die der mesophilen Pappelbestände und deren Boden in mehr als 1 m Tiefe eine Humusschicht enthält. Das Grundwasserniveau kann aber schon so tief liegen, dass es zur natürlichen Gestaltung von mehrstufigen Weisspappelbeständen nicht mehr ausreicht.

Der Humusgehalt der oberen Bodenschicht (unter 10 cm) beträgt nicht mehr als 10%, dazu kommt noch der geringe schlämbbare Anteil und nicht zuletzt das extreme Mikroklima der Dünengipfel, welches aus den Angaben von HARGITAI (7) bekannt ist. Auf die Komplexwirkung dieser stiefmütterlichen Standortverhältnisse kommt es zur Entstehung der Zwergpappelsiedlungen mit einer durchschnittlichen Stammhöhe von 40—80 cm und einer durchschnittlichen Baumhöhe von 100—150 cm (Abb. 3).

Die Bodenvegetation bilden *Festucetum vaginatae*-Arten, und zwar ausser dem Schwingelgras der Puszten *Koeleria gracilis*, *Euphorbia seguieriana*, *Dianthus pontederiae* *Alyssum desertorum* usw.

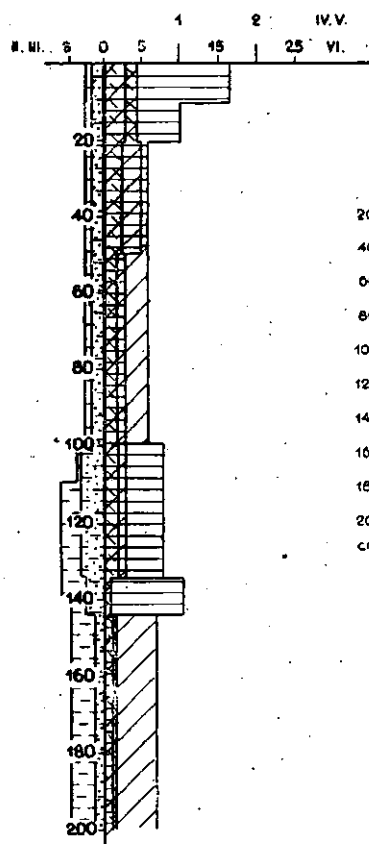


Abb. 3.: Bodenprofil
eines
Zwergpappelbestandes.

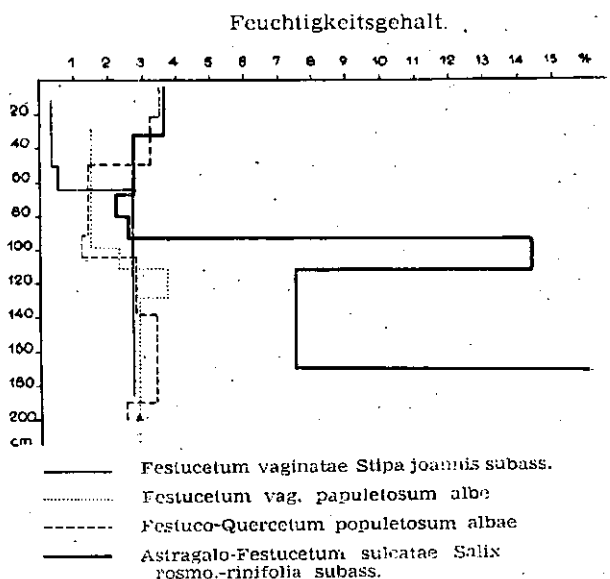


Abb. 4.: Die Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse
der verschiedenen Assoziationen in
Volum-Gewichts-%

Festucetum vaginatae danubiale — Stipa joannis subass.

Auf den Sandrücken der höchstgelegenen Lichtungen der Pappelhaine des Reservats ist die ursprüngliche Sandpusztenvegetation zur grösseren Teile erhalten geblieben. So wird die auf dem Sandboden des Zwischenstromgebietes zwischen *Duna* und *Tisza* heute nurmehr sporadisch anzutreffende einheimische Nelkenart *Dianthus diutinus* aus *Felső-Ásotthalom* auch von LÁNYI (11) — zusammen mit *Onosma arenaria*, *Dianthus serotinus* und nicht zuletzt mit dem massenhaft vorkommenden Puszten-Riedgras (*Stipa pennata*) — mitgeteilt.

Die Grundwasserverhältnisse sind von denen der vorherigen Typen verschieden. In unserem 2 m Bodenprofil war ausser der oberen, schwach humushaltigen Schicht eine höhere schlämbbare Fraktion nicht enthalten. Die bis hierher vordringenden Wurzeltriebe der Pappeln erweisen sich als lebensunfähig.

Festucetum vaginatae danubiale — *Salix rosmarinifolia* subass.

In den Vertiefungen aufgefüllter Dünenzwischenräume, wo das Grundwasserniveau mehr als 2 m beträgt, bringt die Schwankung desselben eine CaCO_3 -Anreicherungsschicht zustande und das ausgefällte CaCO_3 bringt eine lockere, an weisslichen Konkretionen reiche Kalkschlammschicht hervor. Das Wurzelgeflecht der Pappeln gelangt auch hier zur Entstehung, doch kann sich auf natürlichem Wege — trotz günstiger Wasserversorgung — wahrscheinlich infolge der ungeeigneten Bodenzusammensetzung, auch hier eine Weisspappelpopulation nicht entwickeln und die Weidengebüsche fungieren sozusagen als Lichtungen der Wappelhaine.

Die verbreitete Form der Subassoziationen ist neben zahlreichen hohen Puzten-Grasarten die *Stipa capillata facies* (Sóó, 13, 14).

Artenkombination.

	A-D	II			
<i>Astragalus onobrychis</i>	+	I	<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	I
<i>Eryngium campestre</i>	+—1	II	<i>Minuartia glomerata</i>	+—1	I
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	+—1	II	<i>Populus alba</i>	+—1	II
<i>Euphorbia seguieriana</i>	1—3	V	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2—3	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	II	<i>Holoschoenus vulgaris</i>	1	II
<i>Onosma arenaria</i>	+	I	<i>Carex liparicarpos</i>	+—1	III
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+—1	I	<i>Festuca vaginata</i>	2	V
<i>Verbascum lychnitis</i>	+	I	<i>Poa pratensis</i> ssp.		
<i>Alyssum tortuosum</i>	1	III	<i>angustifolia</i>	1—2	IV
<i>Alyssum desertorum</i>	+—1	II	<i>Secale silvestris</i>	+—1	III
<i>Erigeron acer</i>	+—1	II	<i>Cynodon dactylon</i>	+	III
<i>Crepis rheoadifolia</i>	1	II	<i>Koeleria gracilis</i>	1—2	III
<i>Silene otites</i> ssp.			<i>Phelum phleoides</i>	1	II
<i>pseudotites</i>	+—1	II	<i>Stipa pennata</i>	+—1	II
<i>Dianthus pontederæ</i>	+—1	III	<i>Stipa capillata</i>	2—3	IV

Astragalo-Festucetum sulcatae — *Salix rosmarinifolia* subass.

Neuere Beschreibung der ursprünglichen Assoziation von Sóó (14, 15). Infolge der Auffüllung einer früheren Moorwiese zwischen den Dünen des Reservats hat sich hier ein Bodenprofil entwickelt, in dessen unterster Schicht der Humusgehalt mehr als 4% ausmacht, dessen ausschlämbbare Fraktion aber 10% nicht erreicht und wo auch in der ungewöhnlich trockenen Herbstperiode ein Grundwasserspiegel von mehr als 2 m festgestellt wurde. An diesem Fundort ist in Anbetracht des relativ hohen Humusgehaltes der oberen Schichten während der ganzen Kulturperiode eine sehr abwechslungsreichen Vegetation anzutreffen (Abb. 5).

Obwohl im Laufe der Auffüllung die ursprüngliche Moorvegetation (*Molinietum*) grösstenteils verschwunden ist und der typischen Artenkombination der Sandwiesen Platz gemacht hat, können aus einzelnen Residualarten Rückschlüsse auf den Ablauf der Sukzession gezogen werden. Neben den charakteristischen Arten des *Festucetum sulcatae* sind *Serratula tinctoria* und *Linum catharticum* Boten der vorangegangenen Entwicklungsstufe.

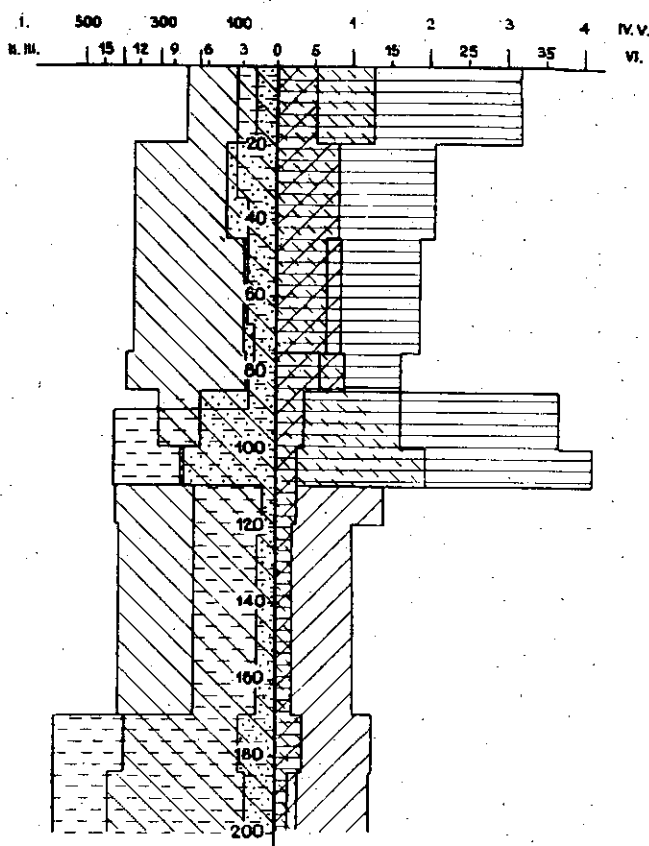


Abb. 5.: Bodenprofil des Assoziation

Aspektveränderungen: Frühjahrsperiode (von Mitte April bis Ende Mai): *Euphorbia cyparissias*-*Verbascum phoeniceum*-Aspekt. Sommerlicher Aspekt: *Filipendula vulgaris* — *Genista elata*-Aspekt. Dieser sondert sich in zwei Phasen: 1. *Polygala comosa* — *Filipendula vulgaris* in der ersten Hälfte des Juni, dann folgt die *Odontites lutea* — *Genista elata*-Phase.

Trotzdem die Bodenverhältnisse günstig sind und auch die Triebe der Pappelwurzeln erscheinen, konnte sich auch hier ein Wald nicht entwickeln. Die Erklärung dafür ist wahrscheinlich, dass sich in diesen zutiefst gelegenen Dünentälern Frostwinkel herausbilden und die Weiterentwicklung der Wurzeltriebe durch die ungünstigen mikroklimatischen Verhältnisse verhindert wird.

Zusammenfassung

Der »Emlékerdő« (Erinnerungswald) von Szeged-Ásotthalom liefert dank der ausnahmsweise glücklichen Situation, dass er seit fast einem Jahrhundert

als forstlich geschontes Gebiet gilt, sowohl botanisch, als auch forstwissenschaftlich wertvolle Angaben.

1. Von botanischen Gesichtspunkten werden auf den Sandgebieten des Zwischenstromlandes zwischen *Duna* und *Tisza* die in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten gebliebenen Puszten bzw. Wald-Pusztenflecken, die infolge ihrer ungünstigen Standortverhältnisse bisher weder von der Landwirtschaft, noch vom Forstwesen nutzbar gemacht worden sind und so seltenen Pflanzenarten der Puszten- und Waldvegetation als Zufluchtsort dienen können, von Jahr zu Jahr weniger. Um so grösser wird deshalb die Bedeutung des von mir aufgearbeiteten Reservats, wo auch einige im Aussterben begriffene oder in der Tiefebene sonst seltene Arten, wie z. B. *Dianthus diutinus* und *Cephalanthera rubra*, Schutz finden und in welchem nicht zuletzt ein restlicher Zeuge der früheren Weisspappelpusztenbestände der ungarischen Tiefebene, des Alföld, für die Nachwelt erhalten geblieben ist.

2. In forstlicher Hinsicht ist die Erschliessung der Fundorte der weissen und grauen Pappelbestände des Sandbodens nahezu als abgeschlossen zu betrachten. Die obigen Untersuchungsergebnisse sind als ein neuer Beitrag zur endgültigen Lösung der Frage gedacht.

3. Die hainartige Ausgestaltung der Weisspappelbestände des Sandbodens wird in erster Linie durch edaphische Verhältnisse bestimmt. Die Entstehung einheitlicher, zusammenhängender Waldungen — ähnlich wie die Wälder auf gebundenem Boden — ist durch die öden Sanddünen und die bodenfehlerhaften Dünenzwischenräume gleichermassen erschwert. Von entscheidender Bedeutung können gleichzeitig auch die mikroklimatischen Verhältnisse sein. Somit kommt die Platzergreifung bzw. die Gestaltung der hainartigen Waldflecken auf den Einfluss synökologischer Faktoren zustande und ist nicht etwa ein Ergebniss des Zufalls.

Für die Determinierung und Revidierung des Moos- bzw. Flechtenmaterials Dr. A. Boros und L. Gallé herzlichst gedankt.

Schrifttum

- (1) Babos, I.: A Duna-Tisza közi homokhát termőhelyfeltárása (Die Erschliessung der Fundorte auf dem Sandrückengebiet zwischen Donau und Theiss): Erdészeti Kutatások 2, 3—53, (1955).
- (2) Babos, I.: A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. (Die Erscheinungsformen der auf den Sanddünen vorkommenden Pappelwälder.) Erdészeti Kutatások 4, 31—86, (1955).
- (3) Ballenegger, R. (1953): Talajvizsgálóti módszerekönyv. (Methodik der Bodenuntersuchung.) Budapest.
- (4) Bodrogközy, Gy.: Untersuchungen über die synökologischen Verhältnisse der Sandbodenwälder in der Umgebung von Szeged. Acta Biol. Szeged 2, 3—12, (1956).
- (5) Boros, Á.: A nagykovácsi homoki erdők növényvilága. (Die Flora der Sandwälder bei Nagykovács.) Erd. Kísérlet 37, 1—24, (1935).
- (6) Boros, Á.: A Duna-Tisza köze növényföldrajza. (Die Pflanzen-Geographie des Donau-Theiss-Zwischenraumes.) Földr. Ért. 1, 39—53. (1952).
- (7) Hargitai, Z.: Nagykovács növényvilága. II. Homoki növényközvetkezők. (Die Pflanzenwelt von Nagykovács. II. Sandboden-Pflanzenassoziationen). Bot. Közl. 82, 205—240. (1940).

- (8) Kárpáti, I. and Kárpáti Mrs. V.: The Aspects of the Calciphilous Turf (*Festucetum vaginatae danubiale*) in the Environs of Vác-rátót in 1952. Acta Bot. 1, 129–157 (1954).
- (9) Kerkápoly, G.: A Szeged-környéki homokfásítás története és tanulságai. (Die Geschichte und die Erfahrungen bei der Beforstung des Sandbodens in der Umgebung von Szeged.) Az Erdő, 3, 433–438, (1954).
- (10) Kiss, F.: Az alföldi lazatalajú erdők. (Die Wälder des Alfölds mit lockerem Boden.) Erd. Lapok 50 71–80, (1911).
- (11) Kiss, F.: Szeged és környéke homokjának fás növényzetéről. (Über die Holzvegetation von Szeged und Umgebung.) Erd. Lapok 54, 535–539, (1915).
- (12) Lányi, B.: Csongrád megye flórájának előmunkálatai. (Die Vorarbeiten zur Flora des Komitats Csongrád.) Botan. Lapok 13, 232–274, (1914).
- (13) Soó, R.: Homokpusztai és sziki növinyszövetkezetek a Nyírségben. (Sand- und Alkalisteppenassoziationen des Nyírség.) Botan. Közl. 36, 90–108, (1939).
- (14) Soó, R.: Homoki növénytársulások áttekintése és fejlődéstörténete. (Übersicht und Entwicklungsgeschichte der Sandbodenassoziationen.) Referate der Vorträge an der I. Biol. Wandertagung. Budapest, (1956).
- (15) Soó, R. und S. Jávorka: (1951) A magyar növényvilág kézikönyve. (Handbuch der ungarischen Pflanzenwelt.) I. II. Budapest.
- (16) Stefanovits, P.: (1956). Magyarország talajai. (Die Bodenarten Ungarns.) Budapest.
- (17) Várkonyi, L.: Kiskunhalas környéki homoktalajok erdősítése. (Die Beforstung der Sandböden bei Kiskunhalas.) Az Erdő. 3, 150–153, (1954).
- (18) Zólyomi, B.: Magyarország zonális növénytársulásai. (Die zonalen Pflanzenassoziationen Ungarns.) Referate der Vorträge an der I. Biol. Wandertagung. Budapest, (1956).

Tabelle I.

Festuco-Quercetum populetosum albae

Laubschicht

Bedeckung 50–80%

				A–D	K
x	MM	Eua	M <i>Populus alba</i>	3–4	V
x	MM	Eua	M <i>Populus canescens</i>	1–2	III

Strauchschicht

Bedeckung 10–20%

x	M	Eu	M <i>Berberis vulgaris</i>	+–1	II
x	M	Eu	M <i>Crataegus monogyna</i>	1	IV
x	M	Eu	<i>Ligustrum vulgare</i>	+–1	III
x	M	Eua	M <i>Populus alba</i>	1–2	III
	M	Eua	<i>Salix rosmarinifolia</i>	+	I

Krautschicht

Bedeckung 90–100%

	H	Eua	<i>Ranunculus acer</i>	+–1	III
	H	Kont	<i>Thalictrum minus</i>	1	II
	H	Kont	<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>galioides</i>	+–1	II
	H	Kont	<i>Potentilla arenaria</i>	+–1	II
x	N	Eu	<i>Genista tinctoria</i> ssp. <i>elata</i>	1	I
	N	Pont	<i>Cytisus austriacus</i>	1–2	I
x	H	Eum	M <i>Ononis spinosa</i>	1–2	II
x	H	Eua	M <i>Medicago falcata</i>	+–2	II
x	Th	Eua	M <i>Medicago lupulina</i>	1	I
	H	Eua	M <i>Trifolium repens</i>	+	I
x	H	Eua	M <i>Trifolium pratense</i>	+	I
x	H	Kont	M <i>Trifolium montanum</i>	+–1	I
	H	Kont	<i>Astragalus austriacus</i>	+–2	II
	H	Kont	<i>Astragalus asper</i>	1	I
x	H	Eua	M <i>Lotus corniculatus</i>	1	II
x	H	Eum	<i>Coronilla varia</i>	+–1	I
	H	Kont	<i>Onobrychis arenaria</i>	+	I
x	Th	Eua	<i>Vicia angustifolia</i>	+–1	II
	H	Eua	<i>Polygala comosa</i>	+	I
x	Th	Eua	<i>Anthriscus scandicina</i>	+	I
x	TH	Eua	<i>Falcaria vulgaris</i>	1	III
	H	Eua	M <i>Pimpinella saxifraga</i>	+–1	IV
	H	Kont	<i>Seseli annuum</i>	+	II
x	H	Eum	M <i>Asperula cynanchica</i>	+–1	I
	H	Eua	<i>Galium verum</i>	1–2	III
	H	Eu	<i>Knautia arvensis</i>	+	I
	H	Kont	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	1	II
	H	Kozm	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+–1	II
	H	Pont	<i>Vinca herbacea</i>	+	I
	Th	Eua	<i>Cynoglossum officinale</i>	+–1	IV
	H	Eua	<i>Lithospermum officinale</i>	1	III
x	H	Eum	M <i>Teucrium chamaedrys</i>	+–2	II
x	H	Pont	P <i>Stachys recta</i>	+–1	I
x	H	Pont	M <i>Salvia pratensis</i>	+–1	I
x	N	Eua	M <i>Solanum dulcamara</i>	1	II
x	H	Kont	M <i>Veronica prostrata</i>	1	II
	H	Eum	<i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>dentata</i>	+	I
	H	Pann	B <i>Dianthus pontederac</i>	1	II
x	Th	Pont	M <i>Odontites lutea</i>	1–3	V
x	Th	Eua	M <i>Thlaspi perfoliatum</i>	+	I

x	H	Kont	M	<i>Alyssum tortuosum</i>	+	I
	H	Cp		<i>Viola rupestris</i> var. <i>arenaria</i>	1-2	IV
	Th	Kozm		<i>Viola arvensis</i>	+	I
	H	Kont		<i>Campanula sibirica</i>	+	I
	H	Kozm		<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>collina</i>	+ -2	II
	H	Kozm		<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>pannonica</i>	+	I
	H	Kont		<i>Senecio integrifolius</i>	+ -2	III
x	Th	Kozm		<i>Senecio vulgaris</i>	+	I
x	TH	Kont		<i>Senecio vernalis</i>	+ -1	II
	H	Kont		<i>Scorzonera purpurea</i>	1	II
x	H	Eum	M	<i>Scorzonera cana</i>	+	I
x	TH	Pont	P	<i>Tragopogon floccosus</i>	+	I
x	TH	Eua	M	<i>Tragopogon orientalis</i>	+ -1	II
	H	Eua		<i>Leontodon hispidus</i>	+ -1	II
x	H	Eu	M	<i>Taraxacum laevigatum</i>	+ -1	III
	H	Kozm		<i>Taraxacum officinale</i>	+	I
	H	Kont		<i>Hieracium bauhini</i>	+ -1	I
	H	Eu		<i>Hieracium pilosella</i>	+ -2	II
x	H	Eua	M	<i>Hypericum perforatum</i>	+	I
	H	Eua		<i>Thesium ramosum</i>	+	I
x	H	Eua	M	<i>Silene cucubalus</i> var. <i>oleracea</i>	+	I
	H	Kont		<i>Silene otites</i> ssp. <i>pseudotites</i>	1	II
x	TH	Eua	M	<i>Melandrium album</i>	+	I
	Th	Kozm		<i>Stellaria media</i>	+ -2	II
	Th	Cp		<i>Polygonum convolvulus</i>	+	I
	G	Kont		<i>Gagea pusilla</i>	+ -1	II
x	G	Eum	M	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	+	I
x	G	Eua	M	<i>Muscari racemosum</i>	+ -1	II
x	G	Eua	M	<i>Asparagus officinalis</i>	+ -1	III
	G	Pont	P	<i>Iris flavissima</i> v. <i>arenaria</i>	+ -1	III
x	G	Eum	M	<i>Cephalanthera rubra</i>	+ -1	III
x	G	Eua	M	<i>Epipactis atrorubens</i>	+ -1	IV
x	G	Eu	M	<i>Carex flacca</i> var. <i>cuspidata</i>	+	I
x	G	Eua	M	<i>Carex liparicarpus</i>	1	II
x	Th	Eua	M	<i>Bromus sterilis</i>	+ -2	I
	H	Eua	M	<i>Festuca sulcata</i>	1-2	III
	H	Kont		<i>Festuca valesiaca</i>	+	I
x	H	Eua	M	<i>Poa bulbosa</i>	+	I
	H	Cp		<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>	2-4	V
x	H	Eua	M	<i>Dactylis glomerata</i>	1	I
x	H	Eua	M	<i>Phleum phleoides</i>	+ -1	I
	H	Eua		<i>Calamagrostis epigios</i>	+ -1	II

Baumstammschicht

<i>Lepraria candelaria</i>	<i>Parmelia sulcata</i>
<i>Phlyctis agelaca</i>	<i>Evernia prunastri</i>
<i>Physcia alpicola</i>	<i>Ramalina fraxinea</i>
<i>Physcia alpicola</i> var. <i>acrita</i>	<i>Xanthoria parietina</i>
f. <i>cercidia</i>	<i>Radula complanata</i>
<i>Physcia grisea</i>	<i>Madotheca platiphylla</i>
<i>Physcia grisea</i> f. <i>alphiphora</i>	<i>Syntrichia papillosa</i>
<i>Physcia orbicularis</i> var. <i>viarella</i>	<i>Leskea polycarpa</i>
<i>Physcia pulverulenta</i>	<i>Amblistegium subtile</i>
<i>Physcia pulverulenta</i> v. <i>allochroa</i>	<i>Amblistegium serpens</i>
<i>Physcia pulverulenta</i> var. <i>turgida</i>	<i>Brachythecium salebrosum</i>
<i>Lecanora allophana</i>	<i>Brachythecium velutinum</i>
<i>Lecanora hagenii</i>	
<i>Bacidia muscorum</i>	

Anaptychia ciliaris
 Pertusaria faginea
 Parmelia dubia f. furfurea
 Parmelia fuliginosa
 Parmelia olivacea
 Parmelia scortea

Moosschicht

Syntrichia subulata
 Mnium cuspidatum

Brachythecium salebrosum
 Rhynchostegium megapolytanum

Akzidentelle Arten

M Adv	Juniperus virginiana	H Eua	Ajuga genevensis
H Eua	Filipendula vulgaris	x Th Eu M	Satureja acynos
x H Pont M	Eryngium campestre	x Th Kont M	Alyssum alyssoides
x Th Pont M	Anthriscus cerefolium	x M Eu M	Quercus robur (juv.)
	ssp. trichospermum	H End	Festuca vaginata
x H Med	Alkanna tinctoria		

Artenzahl

Laub — Strauch — Krautschicht 98
 Baumstamm — Moosschicht 30

Insgesamt: 128

Floristisches Spektrum

Kozm	7.14%	Eu	4.08%	Kont	15.31%	Pont P	3.06%
Adv	1.02%	Eu M	6.12%	Kont M	4.08%	Pann B	1.02%
Cp	3.06%	Eum	2.04%	Pont	3.06%	Pann E	1.02%
Eua	14.29%	Eum M	7.14%	Pont M	4.08%	Med	1.02%
Eua M	22.46%	x	Mediterrán herrührend Stamme				

Ökologisches Spektrum

HH	2.04%	H	61.22%
M	6.12%	Th	6.12%
G	9.19%	Th	12.25%

Jede der zehn Aufnahmen stammen von 100 m² aus dem Reservat. (März bis Oktober, 1956)

Abkürzungen des floristischen Spektrums:

Kozm:	Kozmopoliter	Eum M:	Mitteleuropäer Mediterran
Adv:	Adventiv	Kont:	Kontinental mediterran
Cp:	Circumpolaris	Kont M:	Kontinental
Eua:	Eurasiaer	Pont:	Pontuser
Eua M:	Eurasiaer Mediterran	Pont M:	Pontus mediterran
Eu:	Europäer	Pont P:	Pontus-Pannonier
Eu M:	Europäer Mediterran	Pann B:	Pannonier-Balkaner
Eum:	Mitteleuropäer	Pann E:	Pannonier endemiker